

DERWENT-ACC-NO: 1998-141537

DERWENT-WEEK: 199813

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Reinforcing steel cord for pneumatic
radial tyres - includes outermost layer containing
steel element wires spirally formed with linear portions
parallel to longitudinal axis of the cord and
portions not parallel thereto

PATENT-ASSIGNEE: BRIDGESTONE BEKAERT STEEL CORD KK[BRID]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0191379 (July 1, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 10018188 A		January 20, 1998	N/A
006	D07B 001/06		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 10018188A	N/A	
1996JP-0191379	July 1, 1996	

INT-CL (IPC): B60C009/00, D07B001/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10018188A

BASIC-ABSTRACT:

The cord comprises one to three layer(s). At least the
outermost layer
contains steel element wires spirally formed with linear
portions parallel to
the longitudinal axis of the cord and portions not parallel
thereto alternately

existing.

ADVANTAGE - The cords gives low fuel consumption
performance and control
stability performance to a tyre in a well-balanced manner.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: REINFORCED STEEL CORD PNEUMATIC RADIAL TYRE
OUTER LAYER CONTAIN
STEEL ELEMENT WIRE SPIRAL FORMING LINEAR
PORTION PARALLEL LONGITUDE
AXIS CORD PORTION PARALLEL

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A08-R05; A12-T01B;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; H0124*R

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; ND00 ; K9892 ; K9416 ; Q9999 Q9256*R Q9212

Polymer Index [1.3]

018 ; G3189 D00 Fe 8B Tr ; A999 A419 ; S9999 S1672

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-046438

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-112547

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-18188

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 7 B 1/06			D 0 7 B 1/06	A
B 6 0 C 9/00			B 6 0 C 9/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-191379

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 7 月 1 日

(71) 出願人 000112967

ブリヂストンメタルファ株式会社

東京都中央区京橋 1 丁目 18 番 1 号

(72) 発明者 小沼 秀一

栃木県黒磯市下中野 800 番地 ブリヂスト

ンメタルファ株式会社栃木工場内

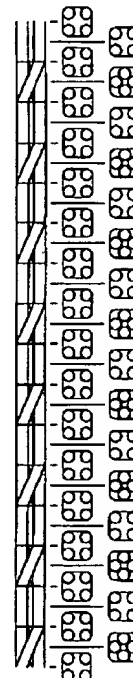
(74) 代理人 弁理士 本多 一郎

(54) 【発明の名称】 ゴム製品補強用スチールコードおよびそれを用いた空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 タイヤの低燃費性能や操縦安定性能等の諸性能をバランス良く高度に両立し得る新規なゴム製品補強用スチールコードおよびこれをタイヤベルト部に適用した空気入りラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】 単層乃至 3 層燃りのゴム製品補強用スチールコードにおいて、少なくとも最外層を構成する全てのスチール素線の螺旋形態が、燃り 1 ピッチ当たり、コード長手軸に実質的に平行な直線部分と平行でない部分が交互に存在し、平行な直線部分の延べ長さ (1) が式 $p/4 < 1 < p - n$ (式中、p は最外層燃りピッチ、1 は平行な直線部分の延べ長さ、n は最外層のフィラメント数を夫々表す) で示される範囲である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単層乃至3層燃りのゴム製品補強用スチールコードにおいて、少なくとも最外層を構成する全てのスチール素線の螺旋形態が、燃り1ピッチ当たり、コード長手軸に実質的に平行な直線部分と平行でない部分が交互に存在し、平行な直線部分の延べ長さ(1)が下記式、

$$\frac{p}{4} < 1 < p - n \quad (1)$$

(式中、pは最外層燃りピッチ、1は平行な直線部分の延べ長さ、nは最外層のフィラメント数を夫々表す)で示される範囲であることを特徴とするゴム製品補強用スチールコード。

【請求項2】 上記最外層の素線が、該最外層燃りピッチの実質的に1/n (nは最外層の素線の本数を表す)のピッチでジグザク状の波形にクセ付けられ、これらが燃り合わされてなる請求項1記載のスチールコード。

【請求項3】 上記最外層の素線のコード長手軸に平行な直線部分と平行でない部分の素線の長さが実質的に等しい請求項1または2記載のスチールコード。

【請求項4】 1対のビードと、該ビード部間でトロイド状に延びるラジアル配列コードのブライからなるカーカスと、該カーカスのクラウン部を籠絡する、少なくとも1層のベルト層とを備えた空気入りラジアルタイヤにおいて、該ベルト層のスチールコードとして請求項1～3のうちのいずれか一項記載のゴム製品補強用スチールコードが使用されていることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ゴム製品補強用スチールコード、特に空気入りラジアルタイヤのベルト部を補強するために使用されるスチールコードおよびそれを備えた空気入りラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の空気入りラジアルタイヤは、カーカスブライとトレッドとの間に配置された複数層からなるベルト層として、通常、スチール素線を略円形もしくは略楕円形の螺旋状に型付けし、これを複数本燃り合わせてスチールコードとしたものがタイヤ赤道面に対して所定の角度で配置されている。かかるスチールコードとして、例えば、スチール素線を略楕円形の螺旋状に型付けし、これを4本燃り合わせてスチールコードした場合には、図2に示すような側面および各断面を有する。

【0003】 また、WO 95/16816号公報では、上述とは異なる素線の螺旋形態が提案されており、これによると、小さな曲率半径と大きな曲率半径とが交互に存在する螺旋形態とすることにより、低応力でのコードの伸び易さが抑制され、且つコード内部へのゴム浸透性が改善できるとされている。

【0004】 さらに、特開平8-92884号公報においては、素線の螺旋形態を四隅にアールの付いた長方形形状とすることにより、低応力でのコードの伸び易さが抑制され、且つコード内部へのゴム浸透性が改善できるとされている。

【0005】 さらにまた、特開平4-50390号公報においては、素線に燃りピッチより短いピッチで小波状にクセ付けすることにより、低応力でのコードの伸び易さが抑制され、且つコード内部へのゴム浸透性が改善できるとされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 自動車の高性能化に伴い、空気入りタイヤにおいても耐久性能、操縦安定性能、乗り心地性能等の高性能化が望まれている。一方、今日、資源の節約及び公害等の問題から、低燃費化および軽量化がタイヤにおいて重要になってきている。

【0007】 しかしながら、上述の高性能化と低燃費化および軽量化とは二律背反的な傾向があり、例えば、タイヤの耐久性を向上させるために補強材の量を増やすと、タイヤ重量が増加し燃費が悪くなるという問題があった。

【0008】 また、軽量化のために補強材としてスチールコードの代わりにナイロン、ポリエステル等の有機繊維コードを使用すると、有機繊維のヒステリシスロスに起因する発熱が大きくなるため、ゴムが劣化しやすくなり耐久性能に問題が生じたり、転がり抵抗が大きくなるので低燃費化を図れなくなるという問題があった。更には、有機繊維コードを使用すると、ベルト部の引張剛性が小さくなるので操縦安定性能も悪くなる。

【0009】 WO 95/16816号、特開平8-92884号及び特開平4-50390号公報記載のコードは、低応力での伸び易さの抑制やコード内部へのゴムの浸透性は改善されるが、従来のコードと同様にゴムの剪断力が有効に作用しないことと、ゴム中でのコードヤング率は従来のコードと変わらないことが問題であった。よって、かかるコードをベルト部に適用した場合、ベルト部のタイヤ周方向の引張剛性を大きくすることができないため、上述の問題解決には不適當であった。

【0010】 一方、コード長手方向と素線とが平行になるコードとしてスチール素線を複数本引き揃え、ラッピング素線でラッピングしたコードも提案されているが(特開昭62-149929号公報)、かかるコードの場合も、ゴムの剪断応力が有効に作用せず、またゴムが集束体内部に入らないために水分による耐腐食性や接着性に劣り、さらにこのコードはラッピングピッチを短くすることにより強固にラッピングされているため、生産性も劣るという問題があった。

【0011】 そこで本発明の目的は、上述した問題点を解決し、タイヤの低燃費性能や操縦安定性能等の諸性能をバランス良く高度に両立し得る新規なゴム製品補強用

スチールコードおよびこのスチールコードをタイヤベルト部に適用した空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者は、タイヤ重量を増大させずに、もしくは軽量化を図りながらベルト部のタイヤ周方向の引張剛性を高くすることが重要であるとの認識の下に鋭意検討した結果、ベルト部のタイヤ周方向の引張剛性は、補強材であるスチールコードのヤング率と、ゴムに作用する剪断力で決定されるが、従来のスチールコードではコード長手軸と素線とがある角度を持って配置されているがために、ゴムの剪断力が効果的に作用していないことを突き止めた。すなわち、素線を略円形もしくは略楕円形の螺旋形態とする従来のスチールコード（図2参照）や、上記WO 95/16816号等の公報に記載されたコードは、いずれもコード長手軸と素線とがある角度を持って配置されており、また特開昭62-149929号公報に開示されているような、スチール素線が複数本引き揃えられ、その周りをラッピング素線でラッピングしたコードの場合も、ラッピング素線自体はコード長手方向と平行ではなく、よってラッピング素線のために、隣り合うコードの内部素線同士の距離が長くなる結果、ゴムの剪断応力が有効に作用しないことが分かった。

【0013】そこで、本発明者は上記課題を解決すべく更に鋭意研究を重ねた結果、コード長手方向に、素線をコードの1/4より長い長さに亘りコード長手軸と平行とすることで、コードのヤング率が高まり、更にゴムの剪断力が有効に作用し、タイヤベルト部の引張剛性を高くすることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0014】すなわち、本発明のゴム製品補強用スチールコードは、単層乃至3層撚りのゴム製品補強用スチールコードにおいて、少なくとも最外層を構成する全てのスチール素線の螺旋形態が、撚り1ピッチ当たり、コード長手軸に実質的に平行な直線部分と平行でない部分が交互に存在し、平行な直線部分の延べ長さ(1)が下記式、

$$\frac{p}{4} < l < p - n \quad (1)$$

(式中、pは最外層撚りピッチ、lは平行な直線部分の延べ長さ、nは最外層のフィラメント数を夫々表す)で示される範囲であることを特徴とするものである。

【0015】上記最外層の素線が、該最外層撚りピッチの実質的に1/n（nは最外層の素線の本数を表す）のピッチでジグザグ状の波形にクセ付けられ、これらが撚り合わされてなることが好ましい。

【0016】また、本発明の空気入りラジアルタイヤは、1対のビードと、該ビード部間でトロイド状に延びるラジアル配列コードのプライからなるカーカスと、該

カーカスのクラウン部を籠絡する、少なくとも1層のベルト層とを備えた空気入りラジアルタイヤにおいて、該ベルト層のスチールコードとして上記ゴム製品補強用スチールコードが使用されていることを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明のゴム製品補強用スチールコードは単層乃至3層撚りで、少なくとも最外層の全ての素線が、前記(1)式の範囲の延べ長さで、コード長手軸に実質的に平行な直線部分を有しているもので、これを空気入りラジアルタイヤのベルト部に適用した場合には、同一ベルト層内の隣り合うコード間や、ベルト層間に作用する剪断力が有効に作用する。またスチール素線が、コード長の半分以上に亘りコード長手軸と平行であるため、同一ピッチの従来コードに比べゴム中でのヤング率が大きくなり、先の層間剪断力が有効に作用するとともに、ベルト部の引張剛性を大きくすることができる。

【0018】本発明のゴム製品補強用スチールコードをタイヤベルト部に適用した場合に、ゴムの剪断力が有効に作用する理由は、ゴムの剪断変形のベースとなる素線が、コード長手軸と素線とがある角度をなす従来コードの場合は点在する形態となるが、コード長手軸と平行な直線部を有する本発明のコードの場合は線状となり、剪断変形のベースを長くすることができるためである。

【0019】コード長手軸に平行な直線部分の延べ長さが、p/4以下であると、コード長手軸に平行な直線部分の効果が小さく、従来コードに比べ、引張剛性をあまり大きくすることができず、また、p-n以上であると、平行でない部分の長さが短く、狙いのコード形状にすることが困難となる。

【0020】以上より、本発明のスチールコードをタイヤベルト部に使用すれば、タイヤの操縦安定性が向上し、転がり抵抗も小さくなり低燃費性能が改善され、また変形が小さくなるのでタイヤトレッドの耐摩耗性が向上し、発熱も抑制され、耐久性も向上するので、タイヤに要求される各性能を高次元にバランス良く両立させることができる。

【0021】本発明のスチールコードは、1対の歯車状の素線クセ付け装置で、最外層の素線に該最外層撚りピッチの実質的に1/n（nは最外層の素線の本数を表す）のピッチでジグザグ状の波形にクセ付けし撚り合わせ、歯車の噛み量と素線巻出しテンションとを、素線の一部がコード長手軸にほぼ平行になるように調節することにより製造することができる。

【0022】よって、この歯車状の素線クセ付け装置の歯の形を変えることで、コード長手軸に平行な直線部分の延べ長さを変えることができる。

【0023】また、コード長手軸に平行でない部分の素線は、コード長手軸に平行な直線部分をつなぐように配

置され、この部分の素線の形態も直線となるが、本発明のスチールコードではコード長手軸に平行な直線部分と平行でない部分が存在し、その平行な直線部分の延べ長さ(1)が前記(1)式の範囲にある限り、コード長手軸に平行でない部分の素線は直線に限定されず、ある曲率を持った形態でもよい。

【0024】本発明のゴム製品補強用スチールコードが2または3層の複層撚りコードの場合、コアにはストレートな素線、小波状のクセ付け素線、または素線を撚り合わせた通常の撚り構造体を用いることができるが、ストレートな素線のコアでシースの隙間を小さくすることがコードヤング率を高くする上で好ましい。

【0025】また、コード長手軸に垂直な断面でみたとき、最外層の素線間に隙間を設けることが、ゴム浸透性の点で有利である。

【0026】本発明のゴム製品補強用スチールコードが単層撚りコードの場合は、コード長手軸に平行な直線部分と平行でない部分が交互に存在するため、素線同士の位相ずれによって、ゴム浸透性が良く、低応力での伸びが小さいコードとなる。例えば、スチール素線4本が上述のようにして撚り合わされてスチールコードを構成する場合には、図1に示すような側面および各断面を有するコードとなる。

【0027】本発明のスチールコードを単層撚りとする場合には、6本以下の素線で構成することが、コード中心部の体積が小さくなり、コードヤング率を高くする上で好ましい。

【0028】次に、本発明の空気入りラジアルタイヤは、上述の本発明のスチールコードをコーティングゴムで被覆してなるベルト層が、タイヤ赤道面に対して所定の角度で少なくとも1層積層されてなるものである。

【0029】本発明の空気入りラジアルタイヤにおいては、ベルト部の補強材として、ヤング率が大きく、しかもゴムに作用する層間剪断力を大きくする能力を有する本発明のスチールコードが使用されているため、同一素線でかつ同一本数の従来コードを用いた場合に比しベルト部の引張剛性が高く、よってタイヤの低燃費性能や操縦安定性能等の諸性能がバランス良く高度に両立したものとなっている。

【0030】

【実施例】以下に、本発明を実施例および比較例により具体的に説明する。

実施例1～3、比較例1～3

下記の表1に示す特性を有する実施例1～3および比較例1～3のスチールコードを以下のようにして作製した。まず、炭素含有量が0.65～0.85重量%であるスチールコード用線材を通常の伸線により直径5.5mmから所望の仕上がり直径に縮径してスチール素線とした。伸線はダイスによる引抜き加工であり、伸線途中にバテンティング処理およびブラスめつき処理を施し

た。次に、得られたスチール素線はチューブラー撚線機またはバンチャー撚線機で撚り合わせてスチールコードとした。

【0031】比較例1～3のスチールコードは従来の製造方法に従い作製し、一方、実施例1～3のスチールコードは、最外層に配置する素線には予め歯車状のクセ付け装置により、最外層撚りピッチの $1/n$ (n は最外層の素線の本数を表す)のピッチでクセ付けし、これを撚り合わせ、歯車の噛み量と素線の巻出しテンションとを、素線の一部がコード長手軸に平行になるように調節し、製造した。最外層の素線群の外部形状は、実施例1および実施例2のように素線本数が4本の単撚り構造であれば、コード断面外郭形状のコード長手方向に沿った軌跡の断面が略四角形に、実施例3のように6本であれば略六角形となる。

【0032】次に、上述のようにして製造したスチールコードをタイヤサイズ195/65R14の空気入りラジアルタイヤのベルト部の交錯層に使用し、各試験タイヤを作製した。かかるタイヤのベルト交錯層のスチールコードは、タイヤ赤道面に対して約 20° の角度で交差している。各試験タイヤのベルトのコード打込み本数は下記の表1に示す通りである。

【0033】なお、試験タイヤからクラウンセンター部のベルト部交錯層をタイヤ周方向に長さ400mm、幅50mmで切り出したものを、ベルト部の剛性試験用サンプルとして使用した。

【0034】タイヤの性能試験およびベルト部の剛性試験は以下のようにして行った。

(イ) 引張剛性

上述のようにして作製したベルト部の剛性試験用サンプルで引張剛性を測定した。引張剛性の測定は、引張試験機に、サンプルのタイヤ赤道線が引張軸方向になるようにチャッキングし、10mm/minの速度で引っ張り、上下のチャック間の中央の標点間距離50mmで変位を測定し、引張剛性を求め評価した。

【0035】(ロ) コーナリングフォース

試験タイヤで、車両の操縦安定性能を左右するコーナリングフォースを測定した。コーナリングフォースの測定は、規定リムに装着後、内圧 2.0 kg/cm^2 及び荷重400kgにてフラットベルト式コーナリング特性試験機を用いて、速度50km/h及びスリップ各角 $\pm 2^\circ$ におけるコーナリングフォースを測定し、測定値を平均化して評価した。

【0036】(ハ) 転がり抵抗

タイヤの低燃費性能を左右する転がり抵抗を測定した。外径1708mmのドラム上に、内圧 2.0 kg/cm^2 及び荷重400kgにて試験タイヤを設置し、80km/hで30分間予備走行させ、空気圧を再調整し、200km/hの速度までドラム回転数を上昇させた後、ドラムを惰行させ、185km/hから20km/hま

でドラム回転数が低下するまでの時間を測定し、この時間を転がり抵抗のメジャーとした。時間が長いほど転がり抵抗が小さい。

【0037】以上の引張剛性、コーナリングフォース、転がり抵抗の評価結果を下記の表2に示す。評価はそれ*

* ぞれ実施例の対応する比較例を100として指数で表わしており、数値が高い方が性能がよいことを示す。

【0038】

【表1】

	比較例1	実施例1	比較例2	実施例2	比較例3	実施例3	比較例4
コード構造	1×4× 0.26	1×4× 0.26	1×0.15 +4× 0.25	1×0.15 +4× 0.25	2+6× 0.23	2+6× 0.23	2+6× 0.23
コードピッチ (mm)	16.0	16.0	ストレー ト/18.0	ストレー ト/18.0	ストレー ト/18.0	ストレー ト/18.0	ストレー ト/18.0
1 (mm)	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	9.1	4.0
p/4 (mm)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5
p-n (mm)	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
コード長径 (mm)	0.75	0.74	0.66	0.66	0.94	0.93	0.93
コード短径 (mm)	0.66	0.67	0.66	0.65	0.72	0.71	0.72
打ち込み数 (本/5cm)	30.0	30.0	29.0	29.0	28.0	28.0	28.0

【0039】

※ ※【表2】

	比較例1	実施例1	比較例2	実施例2	比較例3	実施例3	比較例4
引張剛性 (指数)	100	125	100	129	100	128	101
コーナリングフ ォース (指数)	100	107	100	109	100	106	100
転がり抵抗 (指数)	100	110	100	113	100	112	100

【0040】表2から明らかなように、実施例1～3は、各々対応する比較例1～3に比しベルトの引張剛性が大きくなっている。また、いずれの実施例も各々対応する比較例に比しタイヤのコーナリングフォースが高くなっていることから操縦安定性が向上しており、また転がり抵抗が小さくなっていることから、低燃費性能が向上していることが分かる。

【0041】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明のゴム製品補強用スチールコードは、タイヤの低燃費性能や操縦★40

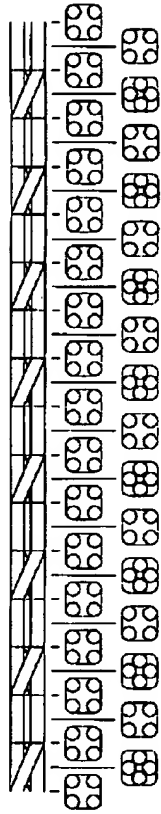
★安定性能等の諸性能をバランス良く高度に両立させることができる。従って、かかるスチールコードがタイヤベルト部に適用された空気入りラジアルタイヤは、タイヤに要求される諸性能が高次元で両立している。

【図面の簡単な説明】

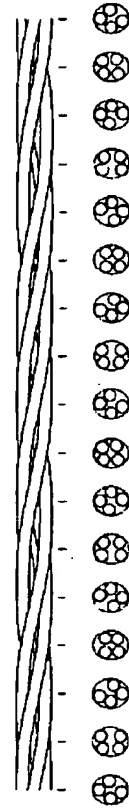
【図1】本発明の一例スチールコードの構造を示す説明図である。

【図2】従来のスチールコードの構造を示す説明図である。

【図1】



【図2】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In a monolayer or the steel code for rubber-goods reinforcement of a three-layer twist, the portion which is not parallel to a part for an parallel bay exists by turns per twist l pitch and on a code straight side shaft substantially [the spiral gestalt of all the steel strands that constitute an outermost layer of drum at least], and the total length for an parallel bay (l) is the following

formula. $\frac{p}{4} < l < p - n$ (1)

It is the steel code for rubber-goods reinforcement characterized by being the range shown by (in the inside of a formula, and p an outermost-layer-of-drum twist pitch and l express the parallel total length for a bay, and n expresses the number of filaments of an outermost layer of drum, respectively).

[Claim 2] The steel code according to claim 1 which peculiarity attachment of the strand of the above-mentioned outermost layer of drum is carried out substantially [this outermost-layer-of-drum twist pitch] at a JIGUZAKU-like wave in the pitch of $1/n$ (n expresses the number of the strand of an outermost layer of drum), these twist, and it comes to unite.

[Claim 3] The length of the strand of the portion which is not parallel to a part for a bay parallel to the code straight side shaft of the strand of the above-mentioned outermost layer of drum is an equal steel code according to claim 1 or 2 substantially.

[Claim 4] The radial-ply tire containing air characterized by using the steel code for rubber-goods reinforcement given in any 1 term among claims 1-3 as a steel code of this belt layer in the radial-ply tire containing air equipped with at least one-layer belt layer which ***** the crown section of the carcass which consists of a ply of the radial array code prolonged in the shape of a toroid, and this carcass among one pair of beads and these bead sections.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the radial-ply tire containing air using the steel code and it which are used in order to reinforce the belt section of the steel code for rubber-goods reinforcement, especially the radial-ply tire containing air.

[0002]

[Description of the Prior Art] What the conventional radial-ply tire containing air usually carried out mold attachment of the steel strand spirally [approximate circle form or abbreviation ellipse type] as a belt layer which consists of two or more layers arranged between a carcass ply and a tread, twisted two or more [of these], and was made into the steel code is arranged at an angle of predetermined to the tire equatorial plane. When mold attachment for example, of the steel strand was carried out spirally [abbreviation ellipse type], four of these are twisted and they carries out a steel code as this steel code, it has the side as shown in drawing 2 , and each cross section.

[0003] Moreover, WO In the No. 95/16816 official report, by proposing the spiral gestalt of a different strand from ****, and considering as the spiral gestalt in which small radius of curvature and big radius of curvature exist by turns according to this, the ease of being extended of the code in low stress is suppressed, and it is supposed that the rubber permeability inside a code will be improvable.

[0004] Furthermore, in JP,8-92884,A, by making the spiral gestalt of a strand into the rectangle configuration where the R was attached to four corners, the ease of being extended of the code in low stress is suppressed, and it is supposed that the rubber permeability inside a code will be improvable.

[0005] By twisting to a strand and carrying out peculiarity attachment in a pitch shorter than a pitch in JP,4-50390,A, further again at a small sinuate, the ease of being extended of the code in low stress is suppressed, and it is supposed that the rubber permeability inside a code will be improvable.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Also in the pneumatic tire, highly efficient-ization of endurance ability, driving stability ability, a degree-of-comfort performance, etc. is desired with highly-efficient-izing of an automobile. On the other hand, the reduction in mpg from problems, such as saving of resources and pollution, and lightweight-ization are becoming important in a tire today.

[0007] However, in order that highly-efficient-izing, the above-mentioned reduction in mpg, and above-mentioned lightweight-izing might have an antinomy-inclination, for example, might raise the endurance of a tire, when the amount of reinforcing materials was increased, the tire weight increased and they had the problem that mpg became bad.

[0008] Moreover, if organic fiber codes, such as nylon and polyester, were used instead of a steel code as reinforcing materials for lightweight-izing, since generation of heat resulting from the hysteresis loss of organic fiber would become large, rubber becomes easy to deteriorate, the problem arose in endurance ability or rolling resistance became large at it, there was a problem of it becoming impossible to attain low mpg-ization. Furthermore, if an organic fiber code is used, since the tensile rigidity of the belt section will become small, driving stability ability also becomes bad.

[0009] WO It was a problem that the shearing force of rubber not acting effectively like the conventional code and the code Young's modulus in the inside of rubber do not change a code No. 95/16816, JP,8-92884,A, and given in JP,4-50390,A with the conventional code although suppression of the ease of being extended in low stress and the permeability of the rubber inside a code improve. Therefore, since tensile rigidity of the tire hoop direction of the belt section was not able to be enlarged when this code is applied to the belt section, to the above-mentioned problem solving, it was unsuitable.

[0010] On the other hand, as a code in which a code longitudinal direction and a strand become parallel, draw two or more steel strands and they are arranged. Although the code wrapped with the wrapping strand is also proposed (JP,62-149929,A) Also in this code, in order that the shearing stress of rubber may not act effectively and rubber may not go into the interior of a convergence object, are inferior to the corrosion resistance and adhesive property by moisture. Furthermore, since this code was firmly wrapped by shortening a wrapping pitch, it had the problem that productivity was also inferior.

[0011] Then, the purpose of this invention solves the trouble mentioned above, and is to offer the radial-ply tire containing air which applied the new steel code for rubber-goods reinforcement which may be highly compatible with sufficient balance in many performances, such as a low mpg performance of a tire, and driving stability ability, and this steel code to the tire belt section.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The result which examined wholeheartedly the tensile rigidity of the tire hoop direction of the belt section under recognition that it is important to make it high, without this invention person increasing a tire weight while attaining lightweight-ization, Although the tensile rigidity of the tire hoop direction of the belt section is determined with the Young's modulus of the steel code which is reinforcing materials, and the shearing force which acts on rubber In conventional steel code, it traced that the shearing force of rubber was not acting harder [which is arranged with the angle with a code straight side shaft and a strand] effectively. Namely, the conventional steel code (refer to drawing 2) which makes a strand the spiral gestalt of approximate circle form or abbreviation ellipse type and Above WO The code indicated by official reports, such as No. 95/16816 All are arranged with the angle with a code straight side shaft and a strand. Moreover, a steel strand which is indicated by JP,62-149929,A subtracts two or more, and is arranged. In the code which wrapped the surroundings of it with the wrapping strand, the wrapping strand itself was not [code] parallel, and as a result of the distance of the internal strands of the code which therefore adjoins each other for a wrapping strand becoming long, it turns out that the shearing stress of rubber does not act effectively.

[0013] Then, it finds out that the Young's modulus of a code can increase by covering length longer than one fourth of codes in a strand at a code longitudinal direction as a result of repeating research further wholeheartedly that this invention person should solve the above-mentioned technical problem, and supposing that it is parallel to a code straight side shaft, the shearing force of rubber can act effectively further, and tensile rigidity of the tire belt section can be made high, and came to complete this invention.

[0014] That is, for the steel code for rubber-goods reinforcement of this invention, in a monolayer or the steel code for rubber-goods reinforcement of a three-layer twist, the portion which is not parallel to a part for an parallel bay exists by turns per twist 1 pitch and on a code straight side shaft substantially [the spiral form of all the steel strands that constitute an outermost

layer of drum at least], and the total length for an parallel bay (l) is the following formula.
$$\frac{p}{4} < l < p - n \quad (1)$$

It is characterized by being the range shown by (in the inside of a formula, and p an outermost-layer-of-drum twist pitch and l express the parallel total length for a bay, and n expresses the number of filaments of an outermost layer of drum, respectively).

[0015] Peculiarity attachment of the strand of the above-mentioned outermost layer of drum is carried out substantially [this outermost-layer-of-drum twist pitch] at a zigzag-like wave in the pitch of 1/n (n expresses the number of the strand of an outermost layer of drum), these are twisted, and a bird clapper is desirable.

[0016] Moreover, the radial-ply tire containing air of this invention is characterized by using the above-mentioned steel code for rubber-goods reinforcement as a steel code of this belt layer in the radial-ply tire containing air equipped with at least one-layer belt layer which ***** the crown section of the carcass which consists of a ply of the radial array code prolonged in the shape of a toroid, and this carcass among one pair of beads and these bead sections.

[0017]

[Embodiments of the Invention] The steel code for rubber-goods reinforcement of this invention is a monolayer or a three-layer twist, all the strands of an outermost layer of drum are the total length of the range of the aforementioned (1) formula at least, and since it has a part for an parallel bay substantially on the code straight side shaft, when this is applied to the belt section of the radial-ply tire containing air, the shearing force which acts between the codes in which each other is adjoined in the same belt layer, and between belt layers acts effectively. Moreover, by a steel strand continuing more than the half of code length, since it is parallel to a code straight side shaft, while the Young's modulus in the inside of rubber becomes large compared with the conventional code of the same pitch and the previous interlaminar-shear force acts effectively, tensile rigidity of the belt section can be enlarged.

[0018] Although it becomes the form with which it is dotted conventionally the strand with which the reason the shearing force of rubber acts effectively serves as the base of a shear strain of rubber makes an angle with a code straight side shaft and a strand in the case of a code when the steel code for rubber-goods reinforcement of this invention is applied to the tire belt section, in the case of the code of this invention which has a bay parallel to a code straight side shaft, it is because it becomes a line and the base of a shear strain can be lengthened.

[0019] the effect for a bay parallel to a code straight side shaft is small in the total length parallel to a code straight side shaft for a bay being p/4 or less, and it becomes difficult conventionally to be seldom able to enlarge tensile rigidity and for the length of the portion which is not parallel to carry out to it being more than p-n short at the code configuration of an aim compared with a code

[0020] As mentioned above, each [which is required of a tire since the abrasion resistance of a tire tread improves since the driving stability of a tire will improve if the steel code of this invention is used for the tire belt section, rolling resistance also becomes small, and a low mpg performance is improved and deformation becomes small, generation of heat is also suppressed and endurance also improves] performance can be reconciled with the sufficient balance to high order origin.

[0021] The steel code of this invention is strand peculiarity attachment equipment of the shape of one pair of gearing, to the strand of an outermost layer of drum, peculiarity attachment of it is carried out, is twisted substantially [this outermost-layer-of-drum twist pitch], at a zigzag-like wave in the pitch of 1/n (n expresses the number of the strand of an outermost layer of drum), and can be manufactured by adjusting a gearing's amount of papers, and a strand **** tension so that a part of strand may be parallel mostly at a code straight side shaft.

[0022] Therefore, the total length for a bay parallel to a code straight side shaft is changeable by changing the form of the gear

tooth of the strand peculiarity attachment equipment of the shape of this gearing.

[0023] Moreover, although the strand of the portion which is not parallel to a code straight side shaft is arranged so that a part for a bay parallel to a code straight side shaft may be connected, and the form of the strand of this portion also serves as a straight line. As long as the portion which is not parallel to a part for a bay parallel to a code straight side shaft exists in steel code of this invention and the total length for the parallel bay (1) is in the range of the aforementioned (1) formula, the form which was not limited to a straight line but had a certain curvature is sufficient as the strand of the portion which is not parallel to a code straight side shaft.

[0024] Although the usual twist structure which twisted the straight strand, the peculiarity attachment strand of a small sinuate, or the strand can be used for a core when the steel code for rubber-goods reinforcement of this invention is 2 or a double three-layer layer twist code, it is desirable when making the crevice between sheaths small with the core of a straight strand makes code Young's modulus high.

[0025] Moreover, when it sees in a cross section perpendicular to a code straight side shaft, it is advantageous to prepare a crevice between the strands of an outermost layer of drum in respect of rubber permeability.

[0026] Since the portion which is not parallel to a part for a bay parallel to a code straight side shaft exists by turns when the steel code for rubber-goods reinforcement of this invention is a monolayer twist code, by the phase shift of strands, rubber permeability is good and serves as a code with the small elongation in low stress. For example, when four steel strands are twisted as mentioned above and constitute a steel code, it becomes the code which has the side as shown in drawing 1, and each cross section.

[0027] It is desirable, when the volume of a code core becomes small and constituting from six or less strands makes code Young's modulus high, in considering the steel code of this invention as a monolayer twist.

[0028] Next, it comes to carry out the at least one-layer laminating of the belt layer which comes to cover the steel code of this invention above-mentioned [the radial-ply tire containing air of this invention] with coating rubber at an angle of predetermined to a tire equatorial plane.

[0029] In the radial-ply tire containing air of this invention Since the steel code of this invention which has the capacity which enlarges the interlaminar-shear force of Young's modulus being large and moreover acting on rubber as reinforcing materials of the belt section is used, It is the same strand, and it compares, when the conventional code of the same number is used, and the tensile rigidity of the belt section is high and, therefore, it has become that with which many performances, such as a low mpg performance of a tire and driving stability ability, were highly compatible with sufficient balance.

[0030]

[Example] Below, an example and the example of comparison explain this invention concretely.

The steel code of the examples 1-3 which have the property shown in Table 1 of examples 1-3, the example 1 of comparison - 3 following, and the examples 1-3 of comparison was produced as follows. First, the carbon content reduced the diameter of the wire rod for steel codes which is 0.65 - 0.85 % of the weight in the desired result diameter from the diameter of 5.5mm by the usual wire drawing, and considered as the steel strand. A wire drawing is drawing by the dice and performed a patenting treatment and brass plating processing in the middle of the wire drawing. Next, the obtained steel strand was twisted with the tubular stranding machine or the buncher stranded-wire machine, and was made with the steel code.

[0031] The steel code of the examples 1-3 of comparison is produced according to the conventional manufacture method. on the other hand, the steel code of examples 1-3 Peculiarity attachment is beforehand carried out with gearing-like peculiarity attachment equipment at the strand arranged to an outermost layer of drum in the pitch of $1/n$ (n expresses the number of the strand of an outermost layer of drum) of an outermost-layer-of-drum twist pitch. This was twisted, a gearing's amount of papers and the strand ****(ed), the tension was adjusted so that a part of strand might become parallel to a code straight side shaft, and it manufactured. The external configuration of the strand group of an outermost layer of drum will serve as an abbreviation hexagon, if the number of the cross sections of the locus which met the code longitudinal direction of a code cross-section outline configuration when strand numbers were four single twist structures like an example 1 and an example 2 is six like an example 3 at an abbreviation square.

[0032] Next, the steel code manufactured as mentioned above was used for the mixture layer of the belt section of the tire size 195 / radial-ply tire containing air of 65R14, and each examination tire was produced. The steel code of the belt mixture layer of this tire crosses at the angle of about 20 degrees to a tire equatorial plane. The code placing number of the belt of each examination tire is as being shown in the following table 1.

[0033] In addition, what started the belt section mixture layer of the crown pin center, large section by length of 400mm and width of face of 50mm to the tire hoop direction was used as a sample for stiffness tests of the belt section from the examination tire.

[0034] The performance test of a tire and the stiffness test of the belt section were made like below, and were performed.

(b) Tensile rigidity was measured with the sample for stiffness tests of the belt section which is a tensile rigidity ****, and was made and produced. Chucking of the measurement of tensile rigidity was carried out to the tension tester so that the tire equator line of a sample might become **** shaft orientations, and it was pulled at the rate of 10 mm/min, measured the variation rate in 50mm of distance between the gage marks of the center between up-and-down chucks, and evaluated it in quest of tensile rigidity.

[0035] (b) With the cornering-force examination tire, the cornering force which influences the driving stability ability of vehicles was measured. After equipping a convention rim, measurement of a cornering force measured speed 50 km/h and the cornering force in **2 degrees of slip each angle using the flat belt formula cornering characteristic test machine by internal pressure 2.0

kg/cm² and 400kg of loads, and equalized and evaluated measured value.

[0036] (c) The rolling resistance which influences the low mpg performance of a rolling-resistance tire was measured. An examination tire is installed in drum lifting with an outer diameter of 1708mm by internal pressure 2.0 kg/cm² and 400kg of loads, the preliminary run was carried out for 30 minutes by 80 km/h, after readjusting pneumatic pressure and raising a drum rotational frequency to the speed of 200 km/h, the drum was made to coast, time until a drum rotational frequency falls from 185 km/h to 20 km/h was measured, and this time was made major [rolling resistance]. Rolling resistance is so small that time is long.

[0037] The above tensile rigidity, a cornering force, and the evaluation result of rolling resistance are shown in the following table 2. Evaluation sets to 100 the example of comparison to which an example corresponds, respectively, it has expressed with the index, and the one where a numeric value is higher shows that it is powerful.

[0038]

[Table 1]

	比較例 1	実施例 1	比較例 2	実施例 2	比較例 3	実施例 3	比較例 4
コード構造	1 × 4 × 0.26	1 × 4 × 0.26	1 × 0.15 + 4 × 0.25	1 × 0.15 + 4 × 0.25	2 + 6 × 0.23	2 + 6 × 0.23	2 + 6 × 0.23
コードピッチ (mm)	16.0	16.0	ストレー ト/16.0	ストレー ト/16.0	ストレー ト/18.0	ストレー ト/18.0	ストレー ト/18.0
1 (mm)	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	9.1	4.0
p/4 (mm)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5
p - n (mm)	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
コード長径 (mm)	0.75	0.74	0.66	0.66	0.94	0.93	0.93
コード短径 (mm)	0.66	0.67	0.66	0.65	0.72	0.71	0.72
打ち込み数 (本/5cm)	30.0	30.0	29.0	29.0	26.0	26.0	26.0

[0039]

[Table 2]

	比較例 1	実施例 1	比較例 2	実施例 2	比較例 3	実施例 3	比較例 4
引張剛性 (指数)	100	125	100	129	100	128	101
コーナリングフ ォース (指数)	100	107	100	109	100	106	100
転がり抵抗 (指数)	100	110	100	113	100	112	100

[0040] Examples 1-3 are compared with the examples 1-3 of comparison which correspond respectively, and the tensile rigidity of a belt is large so that clearly from Table 2. Moreover, since driving stability is improving since any example is compared with the example of comparison which corresponds respectively and the cornering force of a tire is high, and rolling resistance is small, it turns out that the low mpg performance is improving.

[0041]

[Effect of the Invention] As explained above, the steel code for rubber-goods reinforcement of this invention can reconcile highly many performances, such as a low mpg performance of a tire, and driving stability ability, with sufficient balance. Therefore, many performances as which the radial-ply tire containing ***** by which this steel code was applied to the tire belt section is required of a tire are compatible by high order origin.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is explanatory drawing showing the structure of an example steel code of this invention.

[Drawing 2] It is explanatory drawing showing the structure of the conventional steel code.

[Translation done.]